

Raziskava razgradnje s pomočjo čajnih vrečk

Povzetek

Indeks čajne vrečke izračunamo s primerjavo razgradnje hitro razgradljivega zelenega čaja in težko razgradljivega čaja rooibos (»rdeči grm«). S tem postopkom dobimo informacije o zmožnosti tal (kot živega organizma) za predelavo organskih ostankov v rastlinam dostopna hranila in za izgradnjo humusa. Uporaba te tehnike je enostavna. Čajno vrečko zakopljemo v tla, jo po treh mesecih izkopljemo in pogledamo, koliko je od nje ostalo. Zelo zanimivo je videti sadove dela naših pridnih talnih pomočnikov in spremljati, kako njihovo delo zagotavlja hranila za novo generacijo rastlin za raziskovanje koreninskih mešičkov za vezavo dušika.



Čajanka za talne organizme

Razgradnja je drugi najpomembnejši ekološki proces v tleh, takoj za fotosintezo. Prek fotosinteze se ustvarja biomasa iz CO₂, mineralnih snovi in sončne energije. Talni organizmi pa so kot šivankino uho, ki omogoča vstop snovem v tla. Energijo, ki jo talni organizmi dobijo iz odpadnega materiala, porabijo za ohranjanje biomase v tleh in za njeno izgradnjo.

Čajne vrečke iz biološko nerazgradljive najlonske mrežice so zelo uporaben pripomoček za preučevanje procesa razgradnje v tleh. Za zmanjšanje mase čajnih vrečk so odgovorni talni organizmi, ki čaj presnavljajo. Zmanjšanje mase kaže hitrost razgradnje, ki jo še dodatno pospešuje katabolno delovanje talnih organizmov. Čajne vrečke vsebujejo razmeroma enoten organski material in so narejene pod standardiziranimi pogoji. Uporabljamo dva tipa čaja (rooibos in zeleni čaj).

Preizkus nam nudi informacije o stabilizaciji stopenj razgradnje s pomočjo hitro razgradljivega zelenega čaja in o dinamiki razgradnje s pomočjo težko razgradljivega rooibosa.

S pomočjo dveh različnih tipov čaja lahko primerjamo stopnje razgradnje in stabilizacijske dejavnike razgradnje med različnimi polji in različnimi tlemi. Omenjeni pristop je del globalne raziskave geoklimatskih vplivov na razgradnjo.



Čajne vrečke (rooibosa in zelenega čaja) iz najlonske mrežice. Foto: Simon Tresch, FiBL

Raziskovalna metoda

Na njivi, vrtu ali v kompostnem kupu lahko skušate opazovati razgradnjo čajnih vrečk v njihove osnovne gradnike. Keuskamp in sodelavci (2013) so v odmoru med šivanjem vrečk z organsko vsebino in njihovim natančnim razporejanjem po njivi dobili zamisel, da bi namesto običajnih vrečk uporabili čajne vrečke. Dojeli so namreč, da je nerazgradljiva najlonska čajna vrečka pravzaprav standardizirana majhna vrečka z organskim materialom. Tako so odkrili preprosto in poceni metodo, ki ne zahteva veliko truda ali pripomočkov.

Preprosta izvedba razgradnje dveh tipov čaja je privedla do tega, da so zastavili globalno raziskavo (<http://www.teatime4science.org/>). Kljub temu pa je potrebno upoštevati morebitne težave: čaj vsebuje aromatične cvetove in morda arome – torej ne gre le za eno vrsto rastline. Čajne vrečke bodo po izkopu iz tal vsebovale tudi nekaj zemlje. Za zagotovitev pravilnosti rezultatov in natančnosti znanstvenih raziskav čajne vrečke na koncu sežgemo, kar je tudi največji delež dela.

Pripomočki

- Zeleni čaj: prosimo, uporabite čajne vrečke, ki so na voljo na <http://www.dutchsupermarket.com/en/lipton-green-tea-sencha.html>.*
- Rooibos: prosimo, uporabite čajne vrečke, ki so na voljo na <http://www.dutchsupermarket.com/en/lipton-rooibos-tea.html>.*
- Vodoodporno (alkoholno) pisalo,
- lopata,
- palica ali vejica,
- sušilna peč (do 60 °C),
- žarilna peč (600 °C),
- tehtnica z natančnostjo 0,000.

**V spletni trgovini nizozemskega supermarketa boste pri nakupu deležni 10% popusta, če na strani za plačilo v ustrezno polje vnesete kodo "tbi".*



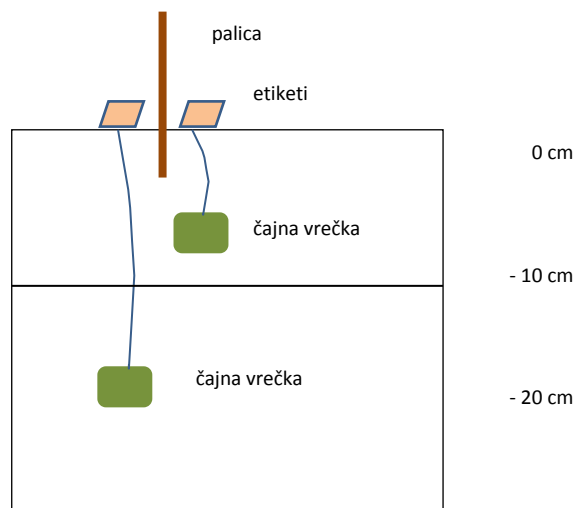
Čajne vrečke znamke Lipton. Foto: Kathrin Huber, FiBL

Postopek

- Vzemite in stehtajte nekaj čajnih vrečk obeh tipov čaja (zelenega in rooibosa), vključno z etiketami in

vrvicami. Da bi ugotovili, koliko tehta posamezna najlonska vrečka, vrstica in etiketa, izpraznite vsaj deset čajnih vrečk posameznega tipa čaja in jih stehtajte posebej. Vrečke vsebujejo od 1,6 do 1,8 g čaja.

- Za natančnejšo oceno uporabite vsaj pet ponovitev vrečk z rooibosem in z zelenim čajem; njihove etikete ustrezno označite z vodoodpornim pisalom.
- Vrečke zakopljite v parih (rooibos in zeleni čaj) blizu vsaksebi, v globini od 8 do 10 cm, v sosednjih luknjah. Lahko jih zakopljete tudi na več različnih globinah (glej sliko 1).
- Uporabite lahko 30 mm sondo za jemanje talnih vzorcev. Postopek opravite karseda previdno in tal pri tem ne zbijajte. Izkopane luknje zapolnite s sondirano zemljo.
- Etikete čajnih vrečk naj ostanejo vidne, na površini.
- Kraj zakopa označite z dobro vidno palico.
- Zabeležite datum, geografske koordinate (GPS ali zemljevid) in pomembne podatke o območju (talni tip, posevek, raba gnojil, obdelava tal ipd.).
- Po 90 dneh čajne vrečke izkopljite. V toplejših podnebnih bo ta čas morda lahko krajši. Zabeležite datum izkopa in morebitne dodatne podatke.
- Očistite zemljo z vrečk in jih previdno posušite na soncu ali v peči na največ 60°C.
- Po sušenju čajne vrečke stehtajte.



Slika 1: Analiza razgradnje v dveh slojih tal

Mersko napako, do katere pride zaradi prisotnosti delcev zemlje v čajni vrečki, upoštevamo tako, da vsako vrečko posebej odpremo in izpraznimo vsebino v keramične lončke, ki jih za štiri ure postavimo v peč na temperaturo 600 °C. Keramične lončke, napolnjene z vsebino čajnih vrečk, stehtamo pred sežigom in po njem. Čaj mora biti popolnoma suh. Sežgite tudi nekaj originalnih čajnih vrečk. Za izračun

lahko uporabite Excelovo tabelo, ki je na voljo na www.fertiltcrop.net.



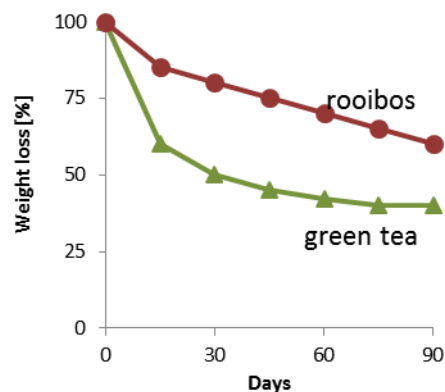
Mesta na vrtu, kjer smo zakopali čajne vrečke, zaznamujemo s palicami. Foto: Simon Tresch, FiBL

Nadgradnja osnovnega postopka

Pri osnovnem postopku čajne vrečke pustimo v tleh 90 dni, nato jih izkopljemo in stehamo. Lahko pa naredimo še več. Za lastno interpretacijo podatkov boste potrebovali primerjavo ali referenco. Na primer, območje, na katerem rastline uspevajo slabše, primerjate z območjem, na katerem rastline normalno uspevajo. Lahko primerjate tudi vašo zelenico z vrtno gredico, nedavno zorano njivo z njivo z minimalno obdelavo, in podobno. Prosimo, objavite rezultate na spletni strani tea4science.

Različne globine tal, sezonski vplivi, podrobnejša analiza

- Potencial razgradnje lahko ugotavljamo za različne sloje tal (Slika 1).
- Sezonske vplive ugotavljamo z izvajanjem poizkusa v različnih letnih časih oziroma obdobjih leta.
- Če želite dobiti bolj natančne podatke o procesu razgradnje (slika 2), čajne vrečke izkopljite po različnih intervalih.



Slika 2: Grafični prikaz procesa razgradnje (zmanjšanje mase (%) glede na št. dni v tleh)



Čajni vrečki, original in po izkopu. Foto: Kathrin Huber, FiBL

Interpretacija rezultatov

Čajni listi bodo po 90 dneh opazno potemneli in izgubili prvotno strukturo. Stežka boste opazili lepe koščke čajnih listov, ki ste jih zakopali. Zmanjšanje mase in strukture čajnih vrečk je odvisno od različnih razmer v tleh: suha, mokra, hladna, topla, zbita ali dobro strukturirana tla.

Struktura

- Razgradnja dveh tipov čaja poteka različno hitro.
- Zeleni čaj se bo v prvih dveh tednih razgradil hitro.
- Rooibos ima bolj lesnato teksturo, ki jo talni organizmi težje razgradijo. Po treh mesecih bo rooibos ohranil prvotno obliko in proces razgradnje bo še vedno v teku.

Masa

- Po treh mesecih v tleh čaj lahko izgubi okoli 50% prvotne mase, odvisno od aktivnosti tal in talnih organizmov v njej.
- Večja izguba materiala pomeni večjo aktivnost talnih organizmov pri razgradnji organskega materiala.

Kaj lahko ugotavljamo?

Ali ste opazili, da na določenih območjih rastline ne uspevajo dobro? Morda je vzrok v slabi kakovosti tal, ki jo pokaže počasnejša razgradnja čajnih vrečk. Primerjajte razgradnjo dveh tipov čaja na problematičnem območju z razgradnjo na območju, kjer rastline dobro uspevajo.

Izračun *indeksa čajne vrečke* je koristno orodje za vrednotenje učinkov obdelovanja tal ali vplivov tretiranj,

Viri

Keuskamp, J.A., Dingemans, B.J.J., Lehtinen, T., Sarneel, J.M., Hefting, M.M. (2013): Tea Bag Index: a novel approach to collect uniform decomposition data across ecosystems. *Methods in Ecology and Evolution* 4, 1070-1075.

denimo uporabe pesticidov in gnojil, ter vplivov suš in poplavljanja.

V znanstvenih raziskavah čajne vrečke uporabljajo kot indikator zdravih tal in kot izhodišče za bolj domišljene sisteme testiranja in spremljajočih analiz tal (kot je analiza mikrobiote čajnih vrečk in analiza biokemijske sestave njihovih preostankov).

Dodatne informacije

Več informacij o indeksu čajne vrečke in navodila za objavo vaših rezultatov najdete na <http://www.teatime4science.org/>. Postanite del globalne mreže raziskovalcev!

Podatki o publikaciji

Izdal

Raziskovalni inštitut za ekološko kmetijstvo FiBL, Ackerstrasse 113, Postfach 219, CH-5070 Frick, Švica
Tel. +41 62 865 72 72, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Slovenska izdaja:

Inštitut za trajnostni razvoj, Trubarjeva cesta 50, 1000 Ljubljana, Slovenija

Tel. +386 1 4397 460, info@itr.si, www.itr.si

Avtorji besedila

Simon Tresch & Andreas Fliessbach (oba FiBL)

Recenzirali

Helga Willer, Kathrin Huber (obe FiBL)

Fotografija na naslovni strani in diagrami

Naslovna fotografija: Zakopavanje čajnih vrečk in pritrditev njihovih etiket na palico, Simon Tresch, FiBL.

Grafi: Simon Tresch, FiBL

Slovenski prevod

Inštitut za trajnostni razvoj, zanj Anamarija Slabe

Prenos datoteke

Ta tehnični članek je dostopen na www.fertilcrop.net in na www.itr.si.

© Research Institute of Organic Agriculture, Switzerland, 2017

O projektu FertilCrop

Kmetijske prakse izboljševanja rodovitnosti v ekoloških pridelovalnih sistemih – projekt FertilCrop financirajo organi CORE Organic držav članic, ki so partnerji projekta FP7 ERA-Net CORE Organic Plus. Končni cilj projekta FertilCrop je razviti učinkovite in trajnostne kmetijske metode, usmerjene v povečevanje produktivnosti ekoloških kmetijskih sistemov. Več informacij o FertilCrop na www.fertilcrop.net

Omejitev odgovornosti

Za vsebino tehničnega članka so odgovorni avtorji. Vsebina ne odraža nujno uradnih stališč financerjev projekta. Kljub prizadevanju za podajanje resničnih in točnih informacij v tem tehničnem članku, avtorji ne jamčimo in ne prevzemamo odgovornosti za uporabo podanih informacij.